

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10106160 A**(43) Date of publication of application: **24.04.98**

(51) Int. Cl.

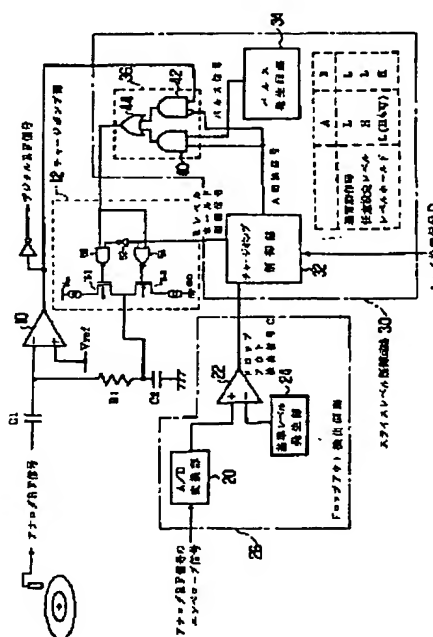
**G11B 20/10**  
**G11B 7/00**
(21) Application number: **08259949**(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **30.09.96**(72) Inventor: **OGINO NAOYUKI**(54) **SIGNAL REPRODUCING CIRCUIT FOR OPTICAL DISK**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a digital conversion and processing section to be operated at a suitable slice level at the time of return when a flaw, etc., of an optical disk generate dropout in an input signal.

**SOLUTION:** The dropout of an input analog RF signal is detected by comparing the envelope signal of analog RF signals with the reference level and, after that, a pulse signal of a specified duty ratio is supplied to a capacitor C2 to change the slice level to a specified level and maintain thin level. The input signal can be digitally converted at a suitable and stable slice level at the time of return by controlling the slice level during the period of dropout detection at an arbitrary level. In addition, it is also possible to hold the slice level at the one immediately before dropout.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106160

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

G 1 1 B 20/10  
7/00

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 20/10  
7/00

3 2 1 A

T

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-259949

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月30日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 荻野 直幸

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内

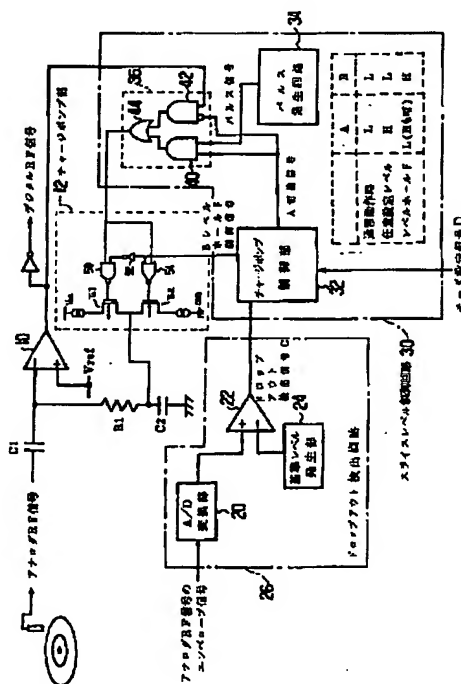
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク用の信号再生回路

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの傷等により入力信号にドロップアウトが発生した場合、復帰時にデジタル変換処理部が適切なスライスレベルで動作できるようにする。

【解決手段】 アナログ R F 信号のエンベロープ信号と基準レベルとの比較により入力アナログ R F 信号のドロップアウトを検出し、検出後、コンデンサ C 2 に所定のデューティ比のパルス信号を供給し、スライスレベルを所定のレベルに変更し、このレベルを維持する。ドロップアウト検出期間のスライスレベルを任意のレベルに制御することにより、復帰時に適切かつ安定したスライスレベルで入力信号をデジタル変換できる。なお、切換により、ドロップアウト直前のレベルにスライスレベルをホールドすることも可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクより読み出したアナログ信号をスライスレベルに基づいてデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、  
前記変換されたデジタル信号の信号レベルに基づいて前記アナログ信号に対するスライスレベルを調節するスライスレベル調節手段と、  
前記アナログ信号が異常状態であることを検出して異常検出信号を発生する異常検出手段と、  
前記異常検出信号の発生に応じて、前記スライスレベルを、予め定められた異常検出時保持レベルに変更してそのレベルを維持制御するスライスレベル制御手段と、  
を有することを特徴とする光ディスク用の信号再生回路。

【請求項2】 請求項1に記載の光ディスク用の信号再生回路において、  
前記スライスレベル制御手段は、パルス信号を発生するパルス信号発生手段を備え、前記異常検出保持レベルをこのパルス信号のデューティ比により決定することを特徴とする光ディスク用の信号再生回路。

【請求項3】 請求項2に記載の光ディスク用の信号再生回路において、  
さらに、前記異常検出信号の発生に応じて前記スライスレベルを前記異常検出信号の発生時のレベルにホールドするためのレベルホールド制御手段を備え、  
前記パルス信号による前記スライスレベルの制御と、前記レベルホールド制御信号による前記スライスレベルをホールドの制御とを切替可能としたことを特徴とする光ディスク用の信号再生回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD（コンパクトディスク）等の光ディスクに記録された信号の再生回路に係り、特に読み出されたアナログ信号をデジタル信号に変換する際のスライスレベルコントロールの構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CD、CD-ROM等の光ディスクに記録された信号の再生にあたっては、光ディスクから読み出し、得られたアナログRF（Radio Frequency）信号を所定のスライスレベルを基準として2値のRF信号、即ちデジタルRF信号に変換する処理が行われている。そして、光ディスクに記録された信号は、多くの場合、EFM（Eight to Fourteen Modulation）信号であり、信号の直流成分が基本的に0となるように設定されている。このため、デジタル変換における上記スライスレベルは、入力アナログRF信号の中心電圧レベルになるように制御されている。

【0003】図5は、このようなアナログRF信号からデジタルRF信号へと変換するデジタル変換部及びスラ

イスレベルコントロール部の構成を示している。ピックアップによって、光ディスクから読み出された信号は、高周波（RF）増幅され、これがアナログRF信号として、直流成分除去用の入力コンデンサC1を介して比較器10の負入力端子に供給される。この比較器10は、デジタル変換部であり、その正入力端子には、一定の基準電圧Vrefが供給されており、上記アナログRF信号をこの基準電圧Vrefと比較してデジタルRF信号に変換して出力している。なお、この出力デジタルRF信号は、インバータを介して図示しない後段の信号処理部に供給され、ここでデジタルRF信号に基づいて音声信号や映像信号が再生されている。

【0004】入力コンデンサC1と比較器10の負入力端子との間には、抵抗R1の一端が接続され、この抵抗R1の他端には、充放電によって入力アナログRF信号の中心電圧レベルをシフトさせるためのコンデンサC2の正側電極が接続されている。

【0005】また、比較器10の出力側とコンデンサC2の正側電極の間には、チャージポンプ部12が設けられており、チャージポンプ部12は、比較器10から出力されるデジタルRF信号の出力レベルに応じてコンデンサC2の充放電を制御する。従って、コンデンサC2の充電量が出力デジタルRF信号の平均直流レベルに応じて制御されることとなる。このため、常時、抵抗R1を介して、アナログRF信号の中心電圧レベルが、コンデンサC2の正側電極の電圧レベル、即ち、デジタルRF信号の平均直流レベルに応じて調整され、スライスレベルがアナログRF信号の中心電圧レベルに追従して制御される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスク表面に傷が発生した場合、その傷領域より読み出された信号に基づくアナログRF信号は、異常、即ちドロップアウトしており、その期間に得られる信号は、ほとんどノイズ成分のみとなっている。一方、光ディスク表面にフィンガープリント等があった場合には、信号は得られるものの入力されてくるアナログRF信号の電圧レベルが小さくなっている。

【0007】従来のスライスレベルコントロールでは、チャージポンプ部12、コンデンサC2及び抵抗R1によって決定される時定数が一定であるので、入力アナログRF信号のドロップアウトか、入力レベルの低下かはいずれであるかに関わらず、常時、同じ速さでスライスレベルが追従する。

【0008】アナログRF信号のドロップアウト等に対してスライスレベルが反応しないように、時定数を大きく設定すると、ドロップアウト等に対しては安定したスライスレベルが維持できる。しかし、フィンガープリント等によって入力信号のレベルが低下した場合に、スライスレベルが直ちに追従しないため、正確なデジタル変

換ができず、デジタルRF信号への変換誤りが発生してしまう可能性がある。

【0009】反対に、このようなフィンガープリント等による入力アナログRF信号のレベル低下に対応するために、時定数を小さく設定すると、フィンガープリント等には適切に追従できるものの、入力信号の僅かな変化やドロップアウトに対してもスライスレベルが追従してしまい、安定したスライスレベルが得られなかった。

【0010】以上のように、従来の構成では、入力アナログRF信号のドロップアウト時と、フィンガープリント等による入力電圧レベルの低下時のいずれに対しても適切に反応してスライスレベルをコントロールすることができなかった。

【0011】また、光ディスクの傷発見後に、スライスレベルをホールドすることも考えられるが、この手法では傷発見後からスライスレベルホールド動作に入るまでにタイムラグが発生する。従って、スライスレベルが、傷領域での入力信号レベルに追従してしまい、実際にスライスレベルホールド動作に移行した時には、すでにスライスレベルが傷発見時のレベルより低くなってしまふ。

【0012】本発明は、このような課題を解決するためになされ、安定したスライスレベルを維持すると共に、光ディスクの傷等によるアナログ信号の異常発生時には、スライスレベルを任意レベルに設定可能として、異常からの復帰後に直ちに適切なレベルで入力信号のスライスを実行可能な光ディスク用の信号再生回路を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、光ディスクより読み出したアナログ信号をスライスレベルに基づいてデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、前記変換されたデジタル信号の信号レベルに基づいて前記アナログ信号に対するスライスレベルを調節するスライスレベル調節手段と、前記アナログ信号が異常状態であることを検出して異常検出信号を発生する異常検出手段と、前記異常検出信号の発生に応じて、前記スライスレベルを、予め定められた異常検出時保持レベルに変更してそのレベルを維持制御するスライスレベル制御手段と、を有することを特徴とする。

【0014】また、前記スライスレベル制御手段は、パルス信号を発生するパルス信号発生手段を備え、前記異常検出保持レベルをこのパルス信号のデューティ比により決定することを特徴とする。

【0015】本発明では、異常検出信号の発生に応じて、スライスレベルが所定の異常検出時保持レベルに維持され、たとえ、アナログ信号に異常が発生してから、実際に異常が検出されるまでの期間にアナログ信号の低下にスライスレベルが追従して低下しても、その時点のレベルに関わらず、異常検出後、適切な異常検出時保持

レベルに保持される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。なお、既に説明した図5と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0017】「全体構成」図1は、本実施形態に係る光ディスクに記録された信号の再生回路の一部、特にアナログRF信号からデジタルRF信号への変換部及びスライスレベルコントロール部の構成を示している。

【0018】スライスレベル制御回路30は、コンデンサC2の充電量を制御するチャージポンプ部12に、スライスレベルを制御するための信号を供給しており、チャージポンプ制御部32と、パルス発生回路34およびセクタ回路36を備えている。

【0019】ドロップアウト検出回路26は、アナログ・デジタル(A/D)変換部20と、基準レベル発生部24および比較器22を備えている。A/D変換部20は、アナログRF信号をピークホールドして得られたエンベロープ信号をデジタルデータに変換し、基準レベル発生部24は、ドロップアウトの検出基準となる基準レベル信号を発生する。また、比較器22は、上記デジタルエンベロープ信号と基準レベル信号とを比較して、デジタルエンベロープ信号が基準レベルより低くなるとドロップアウト発生と判断して、ドロップアウト検出信号Cを発生し、これをチャージポンプ制御部32に供給する。

【0020】パルス発生回路34は、発振部と分周カウンタなどより構成され、図示しないDSPなどによって設定された任意のデューティ比(例えば1/16~16/16)のパルス信号を発生する。このパルス信号は、スライスレベルを所定の異常検出時保持レベルにするために用いられる。

【0021】また、チャージポンプ制御部32においては、ドロップアウト検出信号Cおよびモード設定信号Dに応じて、切換信号Aをセクタ回路36へ出力し、またスライスレベルをホールドするためのレベルホールド制御信号Bをチャージポンプ部12に出力する。

【0022】セクタ回路36は、AND回路40、42、OR回路44を備え、切換信号Aに応じて、出力デジタルRF信号と、パルス発生回路34からのパルス信号とのいずれかを選択してチャージポンプ部12に出力する。

【0023】また、チャージポンプ部12においては、電源VccとGNDとの間にPチャンネルトランジスタTr1とNチャンネルトランジスタTr2が直列に接続され、2つのトランジスタTr1、Tr2の接続点が、コンデンサC2と抵抗R1との間に接続されている。トランジスタTr1のゲート電極にはナンド回路50の出力側が接続され、トランジスタTr2のゲート電極にはノア回路54が接続されている。ナンド回路50とノア

回路54の一方の入力端子には、それぞれ、セクタ回路36からの出力信号が入力されている。また、ノア回路54の他方の入力端子にはチャージポンプ制御部32からのレベルホールド制御信号Bが入力され、ナンド回路50の他方の入力端子には、インバータ52で反転されたレベルホールド制御信号Bが入力されている。

【0024】また、本実施形態では、上記チャージポンプ部12と、コンデンサC2及び抵抗R1によって決まる時定数が、フィンガープリント等に迅速に追従するように小さく設定されている。このため、通常動作時において、入力信号レベルが低下すると、これに迅速に対応してチャージポンプ部12がコンデンサC2の充電制御する。

#### 【0025】「動作」

##### (a) 通常動作時

ドロップアウト検出信号が発生していない期間、つまり通常動作時には、チャージポンプ制御部32は、切換信号Aおよびレベルホールド制御信号Bを共にLレベルとする。

【0026】従って、セクタ回路36では、AND回路42の非反転入力端に供給される比較器10からのデジタルRF信号の出力レベルがそのままOR回路44を介してチャージポンプ部12のナンド回路50およびノア回路54の一方の入力端にそれぞれ供給される。一方、AND回路40の出力はLレベルに固定され、パルス発生回路34からのパルス信号は出力されない。

【0027】また、レベルホールド制御信号BはLレベルであるので、レベルホールド動作は行われない。従って、従来と同様の動作を行う。

##### 【0028】(b) ドロップアウト検出時

次に、光ディスク表面の傷等による入力信号のドロップアウトの場合の動作について説明する。

【0029】例えば図2に示されるように、光ディスクのピックアップ位置が、トラックnの傷領域A点に到達すると、光ディスクから読み出して得られるアナログRF信号にドロップアウトが発生する。このドロップアウトによって、基準レベルよりエンベロープ信号の直流レベルが低下すると、比較器22は、図3(a)に示すように、Lレベルのドロップアウト検出信号Cを発生し、このドロップアウト検出信号は、チャージポンプ制御部32に供給される。

【0030】ここで、チャージポンプ制御部32は、モード設定信号Dにより、ドロップアウト検出時にスライスレベルをパルス信号により所定のレベルに設定するパルス制御モードか、あるいはドロップアウト検出時のスライスレベルをホールドするレベルホールド制御モードのいずれかが設定されている。

【0031】(パルス制御モード) パルス制御モードでは、チャージポンプ制御部32は、ドロップアウト検出信号Cの発生時に、切換信号AをHレベルとし、レベル

ホールド制御信号BをLレベルにする。

【0032】AND回路42は、切換信号AがHレベルになることによりその出力がLレベルに固定され、比較器10からのデジタルRF信号に基づいたチャージポンプ部12の制御が禁止される。

【0033】また、Hレベルの切換信号AがAND回路40の一方の入力端に供給されることにより、パルス発生回路34からの所定のデューティ比のパルス信号がそのままAND回路40およびOR回路44を介してチャージポンプ部12に供給される。

【0034】チャージポンプ部12のトランジスタTr1は、このパルス信号のHレベル期間にオンし、Lレベル期間にはオフする。また、トランジスタTr2は、Hレベル期間にオフして、Lレベル期間にオンする。これにより、パルス信号のデューティ比に応じたレベルのチャージポンプ出力が得られ、コンデンサC2の充電量が制御される。よって、比較器10でのスライスレベルは、図3、図4に点線(i i)で示すような所定の保持レベルに制御される。

【0035】ところで、入力アナログRF信号にドロップアウトが発生しても、そのエンベロープ信号のレベルが基準レベルより低くなるまでは、ドロップアウト検出信号は発生しない。このため、ドロップアウトが発生してから、実際にドロップアウト検出信号が発生するまでの期間において、図3、図4に示されているようにスライスレベルが低下する。

【0036】パルス制御モードが設定されている場合には、このようにドロップアウト検出信号の発生までにスライスレベルが低下していても、ドロップアウト検出期間中、パルス信号のデューティ比に応じてコンデンサC2の充電量を制御し、スライスレベルが所定のレベルに設定される。

【0037】図3(b)の点線(i i)は、パルス発生回路34がデューティ比1/2のパルス信号を発生した場合における設定レベルを示しており、図4の点線(i i)は、1/2より多少デューティ比の低いパルス信号を発生した場合の設定レベルを示している。いずれの場合においても、図示するように、ドロップアウト検出信号の発生時のスライスレベルによらず、ドロップアウト検出期間中にはそれぞれパルスのデューティ比に応じた所定のスライスレベルを維持している。

【0038】図3(b)のように、正常時の入力RF信号のスライスレベルを設定レベル(i i)と一致させると、ピックアップが図2に示すような傷領域から正常領域に移行して、入力信号がドロップアウトより復帰し、ドロップアウト検出信号がHレベルに変化した際に、直ちに正常時の入力RF信号のスライスレベルでデジタル変換することが可能となる。

【0039】また、入力信号がドロップアウトから復帰してドロップアウト検出信号がHレベルに切り替わった

時点では、入力信号のエンベロープ信号レベルは、回路の時定数により、正常時のレベルに比べて低いことも多い。従って、図4に示すように、設定レベル(i i)を正常の入力RF信号のスライスレベルよりも多少低く、具体的には設定レベル(i i)をドロップアウト検出信号がHレベルに立ち上がった時点の入力アナログRF信号にとって適切なレベルに設定することにより、正常復帰時に信頼性の高いデジタル変換を再開することが可能となる。

【0040】また、光ディスクの傷領域が狭いとドロップアウト期間が短くなることから、このような傷が想定される場合には、ドロップアウト検出開始からより短時間にスライスレベルを所定の設定レベル(i i)に維持したいという要求も考えられる。この場合、設定を変えてパルス信号のデューティ比を高くすれば、チャージポンプ部12からの出力レベルが高くなるので、より急速にコンデンサC2を充電してスライスレベルを所定値にすることが可能となる。

【0041】光ディスクのピックアップ位置がトラックnの傷領域の外に出ると、得られるアナログRF信号はドロップアウトから復帰し、ドロップアウト検出信号CはHレベルとなる。チャージポンプ制御部32は、これに応じて切換信号AをHレベルからLレベルに変更する。よって、チャージポンプ部12におけるスライスレベル制御が上述した通常状態に復帰する。

【0042】(レベルホールド制御モード)次に、モード設定信号により、チャージポンプ制御部32がレベルホールド制御モードに設定されている場合の動作について説明する。

【0043】この場合に、ドロップアウト検出信号Cが発生すると、チャージポンプ制御部32は、レベルホールド制御信号BをHレベルとする。なお、切換信号AはLレベルでもHレベルでもよい。

【0044】このHレベルのレベルホールド制御信号Bにより、チャージポンプ部12のナンド回路50の出力はHレベルに固定され、ノア回路54の出力はLレベルに固定される。従って、トランジスタTr1、Tr2が共にオフしてコンデンサC2に対する充放電が停止し、スライスレベルは、図3、図4の一点鎖線(i i i)に示すように、ドロップアウト検出直前のレベルにホールド

される。

【0045】また、光ディスクのピックアップ位置がトラックnの傷領域の外に出て、ドロップアウト検出信号がHレベルになると、チャージポンプ制御部32がレベルホールド制御信号BをHレベルからLレベルに変更する。従って、レベルホールドが解除され、チャージポンプ部12におけるスライスレベル制御が通常状態に復帰する。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、異常検出期間が終了して入力信号が異常から復帰した直後から、適切かつ安定したスライスレベルでデジタル変換を開始することが容易となり、変換して得られるデータの信頼性を一層向上させることができる。

【0047】また、異常検出期間におけるスライスレベルの制御方法を、パルス制御とレベルホールドとで任意に切り換えることが可能であり、信号再生回路毎に異なる特性や使用状態などに対し、同一の構成で対応することができる。よって、回路の汎用性を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る光ディスク用の信号再生回路のデジタル変換部及びスライスレベルコントロール部の構成を示す図である。

【図2】 光ディスク表面に発生した傷の状態を示す図である。

【図3】 本発明の実施形態に係るドロップアウト検出時の動作を説明する図である。

【図4】 本発明の実施形態に係るパルス制御モードにおける図3と異なる動作を説明する図である。

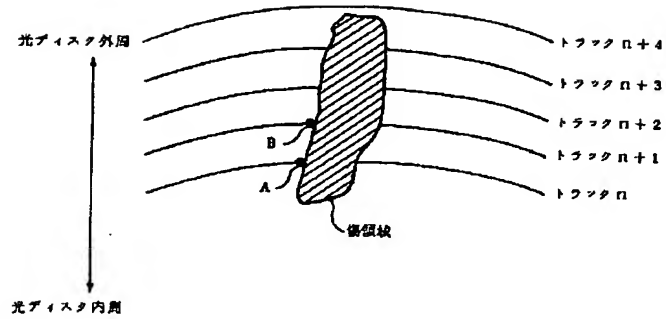
【図5】 従来の光ディスク用の信号再生回路のデジタル変換部及びスライスレベルコントロール部の構成を示す図である。

【符号の説明】

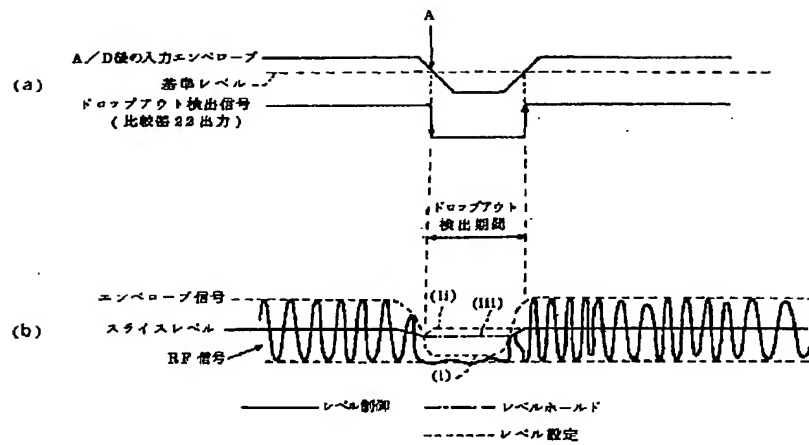
10 比較器、12 チャージポンプ部、20 A/D変換部、22 比較器、24 基準レベル発生部、26 ドロップアウト検出回路、30 スライスレベル制御回路、32 チャージポンプ制御部、34 パルス発生回路、36 セレクタ回路。



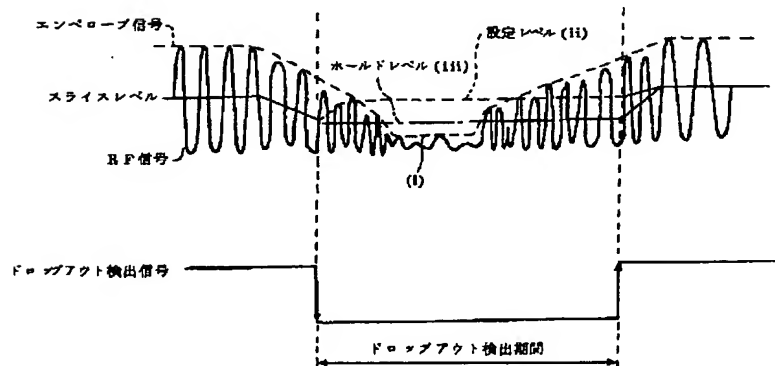
【図2】



【図3】



【図4】





【図5】

